

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 775 858 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(51) Int. Cl.⁶: **F16J 15/34**

(21) Anmeldenummer: **96117337.4**

(22) Anmeldetag: **29.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **22.11.1995 DE 29518543 U**

(71) Anmelder: **FEODOR BURGMANN**

DICHTUNGSWERKE GmbH & Co.

D-82515 Wolfratshausen (DE)

(72) Erfinder:

- **Haselbacher, Peter**
82538 Geretsried (DE)
- **Hässler, Wolfgang**
67549 Worms (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Horst, Dr.**

H. Schmidt & B. Müller,

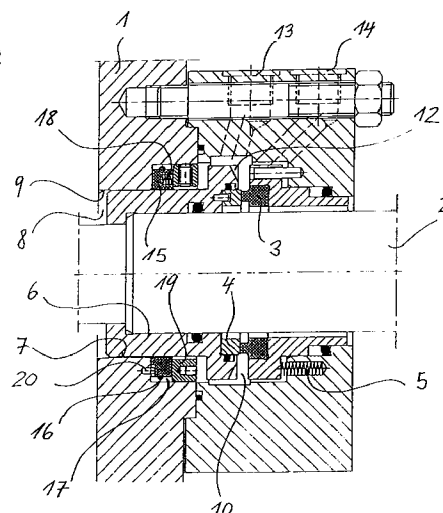
Postfach 44 01 20

80750 München (DE)

(54) Dichtungsanordnung, insbesondere für die Heisswasserabdichtung

(57) Eine Dichtungsanordnung, insbesondere für die Heisswasserabdichtung einer Welle gegenüber einem Gehäuse (1) umfasst eine Gleitring-Hauptdichtung, der produktseitig eine Drosselspalttdichtungseinrichtung vorgeschaltet ist. Die Drosselspalttdichtungseinrichtung umfasst wenigstens ein aussenumfänglich federnd zusammengehaltenes, drehfest gegenüber dem Gehäuse (1) gehaltenes segmentiertes Ringelement (15). Das Ringelement (15) wird bei Stillstand der Welle infolge der umgelegten Vorspannfeder (16) in dichtendem Eingriff mit der Welle gehalten. Bei Drehung der Welle wird dagegen aufgrund hydrodynamischer Kräfte ein minimaler Spalt gebildet, der eine ausreichende Drosselwirkung gegen Leakage von Heisswasser in den Vorraum (10) der Gleitring-Hauptdichtung und einen berührungslosen Lauf der Welle gegenüber dem Ringelement (15) schafft. Die axiale Abmessung des Ringelementes (15) kann wesentlich gegenüber bekannten Drosselspalttdichtungen verringert werden.

Fig. 2



EP 0 775 858 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung, insbesondere für die Heisswasserabdichtung einer Welle gegenüber einem Gehäuse mit einer Gleitring-Hauptdichtung, der produktseitig eine Drosselspalt-

einrichtung vorgeschaltet ist.

Bei einer bekannten Dichtungsanordnung der gattungsgemässen Art ist die vorgeschaltete Drosselspalt-

dichtung in Gestalt eines Drosselspaltes mit beträchtlicher axialer Abmessung zwischen einer Wellenhülse und einer die Hülse aufnehmenden Gehäusebohrung ausgebildet. Durch thermische Verwerfungen sowie aufgrund mechanischer Beanspruchungen bedingte Verlagerungen der Welle bzw. Hülse ist die Auslegung des Drosselspaltes Einschränkungen unterworfen. Insbesondere kann der Drosselspalt nicht beliebig verkleinert werden, so dass die bekannte Drosselspalt-

dichtung eine relativ hohe Leckage an abzudichtendem Medium, d.h. Heisswasser in einen Bereich verursacht, in dem die Gleitring-Hauptdichtung untergebracht ist, wodurch eine für die Funktion der Gleitring-Hauptdichtung nachteilige Umgebung geschaffen wird. Insbesondere kann die Temperatur im Vorraum der Gleitring-Hauptdichtung leicht einen zulässigen Wert überschreiten, was eine Ursache für einen häufig festgestellten vorzeitigen Ausfall dieser Dichtung ist. Ferner bewirkt ein langer enger Drosselspalt, dass es leicht zu Berührungen zwischen der Welle und der Gehäusebohrung kommen kann, insbesondere wenn eine Heisswasser führende Anlage, wie eine Speisewasserpumpe, Umwälzpumpe oder dgl., im abgekühlten Zustand in Betrieb gesetzt wird und die Wärmeausdehnung der Bauteile noch keinen Endzustand wie im Dauerbetrieb erreicht hat. Es ist deshalb häufige Praxis, mit bekannten Dichtungsanordnungen ausgestattete Anlagen kontinuierlich in Betrieb zu halten.

Es besteht daher seit langer Zeit Bedarf, die beschriebenen mit den bekannten Dichtungsanordnungen verbundenen Schwierigkeiten zu beheben.

Diese Probleme können in überraschend einfacher Weise gelöst werden, wenn die Drosselspalt-

dichtung nicht als Drosselspalt mit vorgegebener radialer und axialer Abmessung, sondern gemäss kennzeichnendem Teil des Patentanspruches 1 in Gestalt wenigstens eines aussenumfanglich federnd zusammengehaltenen segmentierten Ringelementes, durch das die Welle bzw. eine Wellenhülse hindurchgeführt ist, ausgebildet ist, das drehfest im Gehäuse gehalten ist. Das Ringelement wird bei Stillstand der Welle infolge der Vorspannkraft der umgelegten Vorspannfeder in dichtendem Eingriff mit der Welle gehalten. Bei Drehung der Welle wird dagegen zwischen der inneren Umfangsfläche des Ringelementes und der äusseren Umfangsfläche der Welle aufgrund hydrodynamischer Kräfte ein minimaler Spalt gebildet, der einestails eine ausreichende Drosselwirkung gegen Leckage von Heisswasser in den Vorraum der Gleitring-Hauptdichtung und andererseits

einen berührungslosen Lauf der Welle gegenüber dem Ringelement schafft. Die axiale Abmessung des Ringelementes kann daher wesentlich gegenüber der der bekannten Drosselspalt-

dichtung verringert werden. Die Montage der Dichtungsanordnung sowie die Auslegung der damit versehenen Gerätschaft sind entsprechend vereinfacht. Da sichergestellt ist, dass keine oder nur sehr geringe Mengen an Heisswasser in den Vorraum der Gleitring-Hauptdichtung gelangen können, können die Temperaturen im Vorraum auf ein für den Betrieb der Gleitringdichtung zulässiges Mass gehalten werden. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Anordnung aus Wellenhülse, segmentiertem Ringelement und Gleitring-Hauptdichtung in Gestalt einer Montageeinheit zusammengefasst sein. An die Abmessungstoleranzen zwischen Wellenhülse und Gehäusebohrung werden geringere Anforderungen als bei der bekannten Dichtungsanordnung gestellt, da die Wirkung der erfindungsgemässen Drosselspalt-

dichtung nicht von der Einhaltung gewisser vorbestimmter enger Spaltweiten zwischen diesen Teilen abhängt. Zwar sind segmentierte Drosselringelemente grundsätzlich bekannt, doch wurden diese bislang nur als Hauptdichtung, vorwiegend zur Abdichtung gasförmiger Medien eingesetzt. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung und einer Ausführungsform unter vorheriger Bezugnahme auf den Stand der Technik näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in längsgeschnittener Ansicht eine herkömmliche Dichtungsanordnung,

Fig. 2 in einer Ansicht ähnlich Fig. 1 eine erfindungsgemäss aufgebaute Dichtungsanordnung, Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen, die eine bekannte Dichtungsanordnung zur Abdichtung einer Welle 2 gegenüber einem Gehäuse 1, z.B. dem Gehäuse einer Heisswasserpumpe, zeigt. Die Dichtungsanordnung umfasst eine Hauptdichtung in Gestalt einer Gleitringdichtung, bestehend aus einem drehfest am Gehäuse 1 gehaltenen Gleitring 3 und einem damit zusammenwirkenden mit der Welle 2 rotierenden Gleitring 4. Auf den drehfesten Gleitring 3 wirkt die Kraft von Vorspannfedern 5, was den drehfesten Gleitring 3 gegen den rotierenden Gleitring 4 vorspannt, um die radialen Dichtflächen der Gleitringe 3 und 4 bei Stillstand der Welle 2 in dichtendem Eingriff miteinander zu halten. Bei Drehung der Welle 2 und damit des Gleitringes 4 treten hydrodynamische Kräfte zwischen den Dichtflächen auf, die einen Dichtspalt bilden, so dass beim Betrieb der Welle die Dichtflächen verschleissminimierend voneinander beabstandet sind.

Der rotierende Gleitring 4 ist von einer Hülse oder Büchse 6 gehalten, die auf der Welle 2, wie dargestellt,

aufgesetzt ist. Die Hülse 6 ist in einer Bohrung 8 des Gehäuses 1 mit einem geeigneten engen Passitz dergestalt aufgenommen, dass die äussere Umfangsfläche 7 der Hülse 6 mit der inneren Umfangsfläche 9 der Gehäusebohrung 8 einen Ringspalt 11 bildet, der eine Drossel schafft, um das Innere des Gehäuses 1 gegenüber einem Vorraum 10 nahe der Gleitringdichtung mehr oder minder wirksam abzudichten. Erwünscht ist eine möglichst geringe Leckage an Heisswasser in den Vorraum 10, d.h. eine Leckage, die nicht diejenige der Gleitring-Hauptdichtung überschreiten sollte. Dies erfordert entsprechend geringe Spaltweiten des Drosselspaltes 11, während andererseits die Spaltweite im Hinblick auf eine ungehinderte Drehung der Welle 2 nicht beliebig verringert werden kann.

Für einen störungsfreien Betrieb der Gleitring-Hauptdichtung ist es wesentlich, dass die Temperatur des Mediums im Vorraum 10 der Dichtung auf ein zulässiges Mass gehalten wird. Das in den Vorraum 10 längs des Drosselspaltes 11 einsickernde Heisswasser würde eine für einen störungsfreien Betrieb der Gleitring-Hauptdichtung zu hohe Temperatur haben. Es ist daher vorgesehen, durch den Vorraum 10 ein Kühlmedium zirkulieren zu lassen, das durch eine bei 13 angedeutete Einführöffnung in den Vorraum 10 eingeleitet und durch eine bei 14 angedeutete Auslassöffnung aus dem Vorraum 10 abgeführt werden kann. Zur Vergleichsmässigung der Temperatur kann ferner an einem radialen Vorsprung der Hülse 6 ein bei 12 angedeutetes Laufrad vorgesehen sein.

Die Dichtungsanordnung nach der Erfindung ist in Fig. 2 gezeigt. In Fig. 2 tragen gleiche oder ähnliche Bauteile wie bei der bekannten Dichtungsanordnung nach Fig. 1 die gleichen Bezugszeichen und erübrigt sich im folgenden eine erneute Beschreibung dieser Teile.

Die Dichtungsanordnung nach der Erfindung unterscheidet sich von der bekannten Dichtungsanordnung durch eine andere Ausbildung der der Gleitring-Hauptdichtung vorgeschalteten Drosselspaltichtung. Insbesondere übernimmt diese Funktion erfindungsgemäss ein Ringelement 15, das in einer Aussparung 17 des Gehäuses 1 aufgenommen ist und die Hülse 6 mit einem geeigneten Passitz umgibt. Das Ringelement 15 setzt sich aus zwei oder mehreren Ringsegmenten zusammen und besteht vorzugsweise aus einem Material mit Notlaufeigenschaft, wie einem Kohlenstoffmaterial. Die Ringsegmente sind durch eine aussen umgelegte Ringfeder 16 zusammengehalten. Die Ringfeder 16 bewirkt, dass das segmentierte Ringelement 15 federnd gegen die Hülse 6 vorgespannt ist. Derartige segmentierte Ringelemente sind unter der Bezeichnung "Clearance Seal Typ CSR" von der Firma Feodor Burgmann Dichtungswerke GmbH & Co., Äussere Sauerlacher Str. 6-10, D-82502 Wolfratshausen erhältlich.

Bei Stillstand der Welle 2 steht die innere Umfangsfläche des segmentierten Ringelementes 15 infolge der Vorspannkraft der Feder 16 in abdichtender Berührung mit der äusseren Umfangsfläche 7 der Hülse 6. Bei Dre-

hung der Welle 2 treten dagegen hydrodynamische Kräfte auf, die bewirken, dass sich ein enger Drosselspalt zwischen der inneren Umfangsfläche des Ringelementes 15 und der äusseren Umfangsfläche 7 der Hülse 6 bildet. Der Drosselspalt vermag einestheils den Vorraum 10 wirksam gegenüber dem Gehäuseinneren abzudichten und ermöglicht andererseits einen berührungslosen Lauf zwischen der Hülse 6 und dem Ringelement 15. Da die Spaltweite wesentlich geringer und damit die Dichtwirkung wesentlicher besser als bei der bekannten Drosselspaltichtung ist, kann die erfindungsgemässe Dichtungsanordnung eine wesentlich geringere axiale Abmessung haben.

Das segmentierte Ringelement 15 liegt, wie Fig. 1 zeigt, mit einer axialen Stirnfläche dichtend an einer radialen Schulterfläche der Gehäuseausnehmung 17 an. Ein am Gehäuse 1 befestigter Widerlager- oder Stellring 19 positioniert das Ringelement 15 gegenüber dem Gehäuse 1. Vorspannfedern 18 sind vorgesehen, um das Ringelement 15 gegen die radiale Schulterfläche der Gehäuseausnehmung 17 vorzuspannen. Die Vorspannfedern 18 stützen sich mit ihren einen axialen Enden am Ringelement 15 und mit den anderen axialen Enden am Stellring 19 ab. Ein von der radialen Schulterfläche der Gehäuseausnehmung 17 abstehender Stift 20 ist in einer Bohrung im Ringelement 15 mit Spiel aufgenommen und verhindert, dass sich das Ringelement 15 zusammen mit der Wellenhülse 6 drehen kann.

Bezüglich weiterer Aufbau Merkmale der Dichtungsanordnung nach der Erfindung kann auf Fig. 1 mit zugehöriger Beschreibung verwiesen werden.

Die Erfindung wurde vorausgehend anhand einer Ausführungsform mit nur einem segmentierten Ringelement beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass auch zwei oder mehrere derartige Ringelemente 15 axial nebeneinander angeordnet bzw. zu einem Ringelementenpaket zusammengefasst sein können, um eine höhere Dichtwirkung zu erzielen. Ferner kann eine Tandemanordnung vorgesehen sein, wobei zwischen den beabstandeten Ringelementen bzw. Ringelementenpaketen eine Vorspannfeder vorgesehen werden kann, um die Ringelemente bzw. Ringelementenpakete gegen benachbarte Flächen des Gehäuses dichtend vorzuspannen. Obschon segmentierte Ringelemente aus einem Kohlenstoffmaterial aufgrund der guten Notlaufeigenschaften bevorzugt werden, versteht es sich, dass auch andere geeignete Materialien verwendet werden können.

Ferner kann vorgesehen sein, dass in der inneren Umfangsfläche jedes segmentierten Ringelementes hydrodynamisch wirkende Nuten oder Strukturen eingebracht sind, die die Drosselspaltbildung bei Drehung der Welle begünstigen.

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung, insbesondere für die Heisswasserabdichtung einer Welle gegenüber einem Gehäuse mit einer Gleitring-Hauptdichtung, der

produktseitig eine Drosselspaltichtungseinrichtung vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselspaltichtungseinrichtung wenigstens ein aussen umfänglich federnd zusammengehaltenes, drehfest gegenüber dem Gehäuse (1) gehaltenes segmentiertes Ringelement (15) umfasst.

2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringelement (15) hydrodynamisch wirkende Strukturen in seiner mit der Welle (2) in Eingriff bringbaren inneren Umfangsfläche aufweist. 10
3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringelement (15) aus einem Kohlenstoffmaterial gebildet ist. 15
4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Seite an Seite mehrere Ringelemente (15) zu einem Ringelementenpaket zusammengefasst sind. 20
5. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Paar axial beabstandete Ringelemente (15) bzw. Ringelementenpakete vorgesehen ist. 25
6. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Ringelement (15) bzw. Ringelementenpaket zur dichtenden Eingriffnahme mit benachbarten Bereichen des Gehäuses axial vorgespannt ist. 30
7. Dichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Ringelement (15) bzw. Ringelementenpaket mit einem auf der Welle aufsetzbaren Hülselement (6) zusammenwirkt, und dass das Hülselement, das Ringelement bzw. Ringelementenpaket und die Gleitring-Hauptdichtung (3,4) zu einer Montageeinheit zusammengefasst sind. 35
40

45

50

55

Stand der Technik

Fig. 1

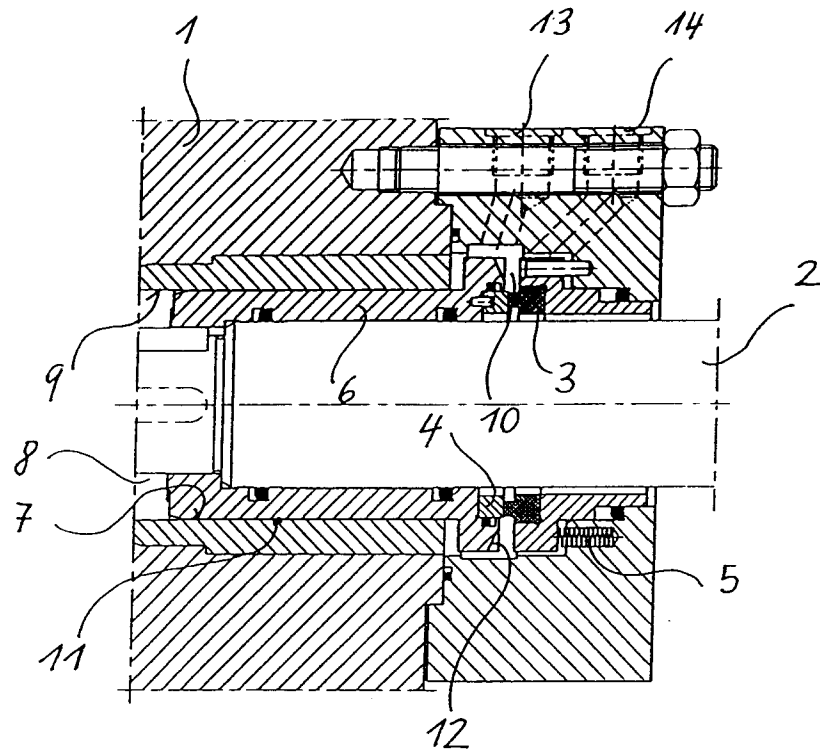
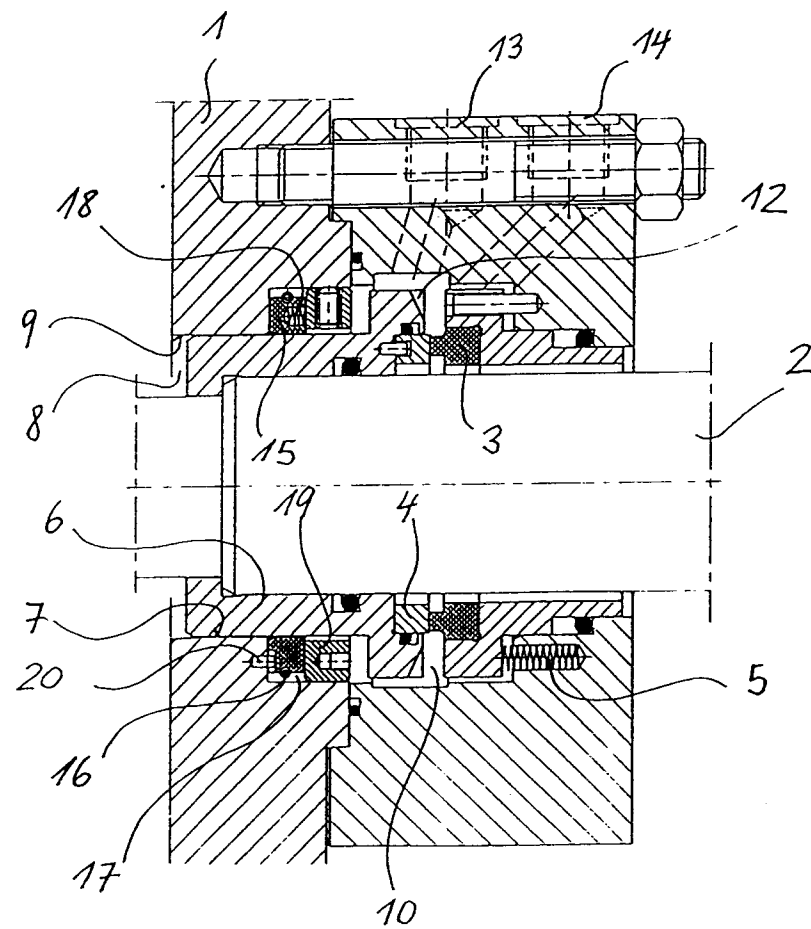


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 7337

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 2 426 461 A (P .E. LYDDON) 26.August 1947 * Spalte 3, Zeile 72 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildung 6 *	1,3,4,6	F16J15/34
A	US 4 153 258 A (HUBER WOLFGANG ET AL) 8.Mai 1979 * Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 63; Abbildungen 1-4 *	2	
A	US 5 172 918 A (PECHT GLENN G ET AL) 22.Dezember 1992 * das ganze Dokument *	5,7	
A	US 4 625 977 A (AZIBERT HENRI V ET AL) 2.Dezember 1986		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F16J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 18.Februar 1997	
		Prüfer Hoffmann, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)